



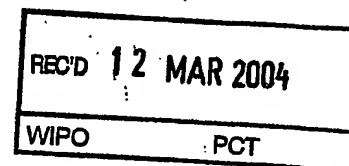
PCT/PTC 27 MAY 2005  
PCT/FR 03 / 03524

04 MARS 2004

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE



Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b).

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

ETABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

CRÉE PAR LA LOI N° 51-444 DU 19 AVRIL 1951

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 0 5 / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>28 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0214942</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>28 NOV. 2002</b>		<b>1</b> <b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  BLOCH & ASSOCIES Conseils en Propriété Industrielle 2 Square de l'avenue du bois 75116 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> Dos. J 0423			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2</b> <b>NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<b>3</b> <b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  Commande de relais électromagnétiques.			
<b>4</b> <b>DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> <b>DEMANDEUR (cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY	
Prénoms			
Forme juridique		société de droit américain	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	700 Waverly Road	
	Code postal et ville	_____ HOLLAND, MI 49423	
	Pays	ETATS-UNIS D'AMERIQUE	
Nationalité		américaine	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISE EN DÉPÔT  
DATE 05 NOV 2002  
LIEU 75 INPI PARIS  
N° D'ENREGISTREMENT 0214942  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 543 W / 210302

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>	
Nom	BLOCH & ASSOCIES
Prénom	
Cabinet ou Société	Conseils en Propriété Industrielle
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue 2 Square de l'avenue du bois
	Code postal et ville 17 15 11 16 PARIS
	Pays FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requis pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Daniel DAVID (CPI 01-0505)	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  MME BLANCANEUX	

L'invention concerne le domaine des relais électromagnétiques. Elle vise en particulier les relais utilisés dans les véhicules automobiles.

5 Les relais électromagnétiques ont leur bobine alimentée directement, pour être actifs, par une batterie, ou toute autre source d'énergie prévue pour la commande d'un contact.

10 Cela est notamment le cas des relais électromagnétiques équipant les divers boîtiers de servitudes électriques ou électroniques (BSE) des véhicules automobiles. Ce sont par exemple des boîtiers de surveillance moteur (BSM), de servitudes intelligent (BSI) ou encore des unités centrale habitacle (UCH) ou moteur (USM).

15 De volume restreint, ces boîtiers comportent généralement un certain nombre de relais électromagnétiques avec d'autres composants électriques ou électroniques, l'ensemble étant destiné à assurer des fonctions de calcul et de commutation.

20 Pour commander un relais électromagnétique, notamment pour fermer le contact, il faut lui fournir une énergie suffisante, c'est-à-dire appliquer sur sa bobine une tension, dite de collage contact. Cette tension est sensiblement plus élevée que la tension, dite de maintien, nécessaire pour simplement le maintenir collé. Pour ouvrir le contact, on applique une tension nécessairement plus faible que la tension, dite de relâchement.

25 La tension appliquée aux bornes d'une bobine de relais électromagnétique génère un courant excitant un électro-aimant qui ferme ou qui maintient fermé le contact du relais. La bobine dissipe alors une énergie thermique par effet Joule, de l'ordre de quelques watts. Le contact lui-même, lorsqu'il est fermé, permet le passage d'un courant électrique et dissipe également une énergie thermique, légèrement plus faible que la précédente.

30 Actuellement, dans les boîtiers, pour commander les relais, on applique la tension batterie du véhicule. Cette tension est variable dans le temps.

35 Un boîtier BSE peut comporter jusqu'à une dizaine de relais. Les contraintes thermiques imposées sur les boîtiers de servitude par les constructeurs sont devenues très sévères. La densité des composants implantés ne cessant de croître, ces contraintes sont de plus en plus  
40 difficiles à respecter.

Un objectif de l'invention est de fournir un procédé de commande permettant aux relais de fonctionner dans des conditions thermiques acceptables dans un environnement confiné tel que décrit ci-dessus.

Conformément à l'invention, le procédé de commande de relais électromagnétiques commandé par une alimentation en courant ou en tension, est caractérisé par le fait que la commande est modulée en fonction de l'alimentation en courant ou en tension, de la tension de collage nécessaire pour la fermeture des contacts du relais, et de la tension de maintien suffisante pour le maintien de cette fermeture.

Par ce procédé, la bobine du relais ne dissipe qu'une énergie thermique réduite au minimum nécessaire à son fonctionnement.

L'invention concerne aussi un dispositif de commande de relais électromagnétique à partir d'une source de tension. Il est caractérisé par le fait qu'il comporte un module d'adaptation d'alimentation du relais et un module de commande pour commander le module d'adaptation d'alimentation.

Ainsi, il est possible de fournir au relais les énergies juste nécessaires lors du collage et lors du maintien de ses contacts, ce qui permet d'obtenir une diminution de la dissipation thermique de sa bobine.

De préférence, le module de commande comporte des moyens pour commander la durée de fonctionnement du module d'adaptation d'alimentation lors du collage des contacts, durée à l'issue de laquelle il doit commander le maintien des contacts. Ces moyens tiennent compte, notamment, du type de relais commandé.

De préférence encore, le module de commande comporte un module de détection de microcoupure de l'alimentation pour, en fin de microcoupure de la tension d'alimentation des relais, commander à la fermeture les relais s'ils étaient fermés avant la microcoupure.

De préférence toujours, le dispositif de commande comporte un oscillateur relié au module d'adaptation d'alimentation, lequel comporte une fonction de calcul et une fonction de modulation d'impulsions en durée (MID) de la tension d'alimentation. On obtient ainsi des commandes différentes de

collage et de maintien par simple changement du rapport cyclique (RC) de la fonction MID.

L'énergie dissipée par la bobine ainsi commandée dépend du rapport RC imposé à la fonction MID. Notamment, à tension d'alimentation égale, le rapport cyclique RC imposé par la fonction de calcul lors d'un maintien est plus faible que celui imposé lors d'un collage du relais.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante et des dessins l'accompagnant, sur lesquels

- la figure 1 représente un schéma par blocs fonctionnels d'un dispositif de commande d'un relais selon l'invention,
- la figure 2 représente un chronogramme type de la commande appliquée à un relais par le dispositif de l'invention,
- la figure 3 représente un exemple de mise en œuvre de l'invention pour un boîtier de servitude,
- la figure 4 représente un chronogramme du fonctionnement du MID dans la mise en œuvre précédente.

En référence à la figure 1, l'alimentation continue 1, ici une batterie, dont la tension  $V_A$  peut varier, en fonction de son utilisation instantanée, entre 9 et 16 volts, alimente :

- un relais 2 en coupure d'une tension d'utilisation U,
- un convertisseur analogique digital 4 fournissant la valeur instantanée de  $V_A$ ,
- une unité de contrôle-commande 3 de l'utilisation U et
- un dispositif 10 de commande du relais 2.

Le dispositif 10 comporte pour cela un module de commande 11, qui reçoit une commande délivrée par l'unité de contrôle-commande 3, et qui commande un module 12 d'adaptation d'alimentation. Il comporte aussi un oscillateur 13 qui délivre une fréquence de 20 kHz au module 12.

Le module 11 comporte un circuit 111 de détection de microcoupures, une horloge 112 et une mémoire 113 contenant les caractéristiques du relais 2.

Le module 12 comporte un moyen 122 de modulation d'impulsions en durée, désigné par les initiales MID ou par le sigle PWM pour « pulse width modulation ». Il reçoit ses consignes d'un moyen 123 de calcul et

commande par son circuit MID l'interrupteur I en coupure de l'alimentation du relais 2.

Le fonctionnement du dispositif va maintenant être expliqué.

L'interrupteur I étant ouvert, le relais 2 est au repos, contact ouvert (on supposera ici qu'il s'agit d'un relais à contact "travail"). Pour fermer le contact du relais 2, l'unité 3 de contrôle-commande envoie un ordre de fermeture au dispositif 10, plus précisément à son module 11 de commande.

Le module 10 lit les caractéristiques du relais dans sa mémoire 113. Ce sont la tension de collage  $V_C$ , la tension de maintien  $V_M$  à respecter et la durée minimum durant laquelle la tension  $V_C$  doit être appliquée pour coller le contact en toute sécurité. Cette durée est représentée par  $\Delta t$  sur la figure 2.

Le module 11 envoie ensuite un ordre de fermeture (OF) du relais 2 au module d'adaptation d'alimentation 12. En même temps, il déclenche son horloge 112 pour un temps  $\Delta t$ , au terme duquel il envoie au module 12 un ordre de maintien (OM) du relais 2. Les ordres OF et OM comportent aussi les caractéristiques du relais 2 et sont traités dans le moyen de calcul 123 conjointement avec la valeur du niveau de la tension batterie  $V_A$ , relevée par le convertisseur 4 analogique digital.  $V_A$  est fonction du temps :  $V_A = V_A(t)$ . Le moyen de calcul 123 calcule alors le rapport cyclique RC du moyen 122 de modulation d'impulsion en durée de la façon suivante.

Dans une première version (voir figure 2),

- entre  $t_0$  et  $t_1$ , en phase de collage, donc pendant  $\Delta t$  :

$$RC = 1$$

- après  $t_1$ , en phase de maintien, et tant qu'un ordre de relâchement n'est pas intervenu (à  $t_2$  sur la fig. 2)

$$RC = V_M / V_A(t)$$

Ainsi, on module temporellement la commande de maintien du relais en fonction de l'alimentation et de la tension de maintien quand seul le maintien est nécessaire. Le relais est alimenté sous une tension moyenne égale à  $V_M$  ce qui réduit sa dissipation thermique de la quantité :

$$Q = (V_A^2 - V_M^2) / R$$

en posant que R représente la résistance de la bobine du relais.

Dans une deuxième version plus élaborée ;

5 - entre  $t_0$  et  $t_1$ , pendant  $\Delta t$

$$RC = V_C / V_A(t)$$

- entre  $t_1$  et  $t_2$

$$RC = V_M / V_A(t)$$

10 avec des conséquences semblables à celles vues précédemment sur la dissipation d'énergie du relais.

Si la batterie délivre une tension  $V_A$  suffisamment stable, on peut simplifier et admettre dans les calculs que la tension  $V_A(t)$  est égale à une valeur  
15 moyenne  $V_{A\text{moy}}$  constante.

Le moyen 123 transforme les ordres OF et OM en changement de valeur de rapport cyclique RC à destination du moyen 122. Pour l'ouverture du relais 2, le module de commande envoie un ordre de relâchement au module 12,  
20 donc au moyen 123, qui annule simplement le rapport cyclique RC, ce qui a pour effet d'ouvrir l'interrupteur I.

Sur microcoupure détectée par le circuit 111, le module 11 envoie un ordre de fermeture OF au module 12 si le relais 2 était sous le coup d'un ordre OF  
25 ou OM. Cela permet d'éviter le risque de ne pas pouvoir fermer le relais, la tension de maintien n'étant pas suffisante pour cela.

On décrit ci-après un autre mode de réalisation en référence à la figure 3. Le circuit ASIC ("Application Specific Integrated Circuit", ou circuit  
30 intégré spécifique à des applications), le circuit (unité de contrôle commande) UCC et l'oscillateur OSC permettent la mise en œuvre du procédé de l'invention.

L'unité de contrôle commande (UCC) comporte les moyens 123 et ceux du module 11, excepté celui assuré par le circuit 111 de détection de  
35 microcoupures.

Le module 11 est intégré dans le circuit ASIC ainsi que N moyens 122 de modulation d'impulsions en durée, MID, destinés à commander N relais.  
40 Chaque module correspondant à MID1, MIDi..., MIDN, comporte un



5 registre RCU contenant un nombre de 8 bits égal à 256 fois le rapport cyclique RC. L'oscillateur OSC de fréquence F incrémente un compteur 8 bits dont la valeur est comparée au contenu du registre RCU. A l'égalité, en référence à la figure 4, le signal de sortie MID<sub>i</sub> servant à commander un relais i est mis à zéro. Sur débordement (OVF) du compteur 8 bits, ce même signal est mis à 1. On a ainsi réalisé un circuit MID de fréquence F fois 256.

10 Si  $F = 25 \text{ kHz}$ , le cycle de la MID est d'environ 10 millisecondes.

15 Un circuit DMC compare par un comparateur CMP la tension batterie à une fonction de référence pour détecter des microcoupure. Lorsqu'une microcoupure se produit, la sortie du module MID i est mise à 1, de façon à court-circuiter le circuit MID i si celui-ci était en phase de maintien du relais i, information disponible dans le registre RC.

## REVENDICATIONS

- 1.- Procédé de commande de relais électromagnétique (2) comportant au moins un contact, commandé par une alimentation (1) en tension ou en courant, caractérisé par le fait que la commande est modulée en fonction de l'alimentation en tension ou en courant, de la tension de collage nécessaire pour la fermeture du contact du relais (2), et de la tension de maintien suffisante pour le maintien de cette fermeture.
- 2.- Dispositif (10) de commande de relais électromagnétique (2) à partir d'une source de tension (1) mettant en œuvre le procédé de la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte un module (12) d'adaptation d'alimentation du relais et un module (11) de commande pour commander le module d'adaptation d'alimentation.
- 3.- Dispositif selon la revendications 2, dans lequel le module de commande (11) comporte des moyens (112) pour commander la durée de fonctionnement du module d'adaptation d'alimentation (12) lors du collage des contacts, durée à l'issue de laquelle il doit commander le maintien des contacts.
- 4.- Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3 dans lequel le module (11) de commande comporte un module (111) de détection des microcoupures de l'alimentation.
- 5.- Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, comportant un oscillateur (13) relié au module (12) d'adaptation d'alimentation, lequel comporte un moyen de calcul (123) et un moyen (122) de modulation d'impulsions en durée (MID) de la tension d'alimentation.
- 6.- Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, comportant une mémoire (113) mémorisant les caractéristiques du relais (2).
- 7.- Circuit intégré spécifique (ASIC) comportant au moins un moyen (122) de modulation d'impulsions en durée, le moyen de modulation (122) étant commandé par une unité (3) de contrôle-commande programmée pour moduler l'alimentation d'au moins un relais électromagnétique 2 selon le procédé de la revendication 1.

8.- Circuit selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre un circuit détecteur (DMC) de microcoupures.

5 9.- Circuit selon la revendication 8, dans lequel le circuit détecteur de microcoupures, sur intervention d'une microcoupure, commande une tension de collage sur les relais commandés en tension de maintien.

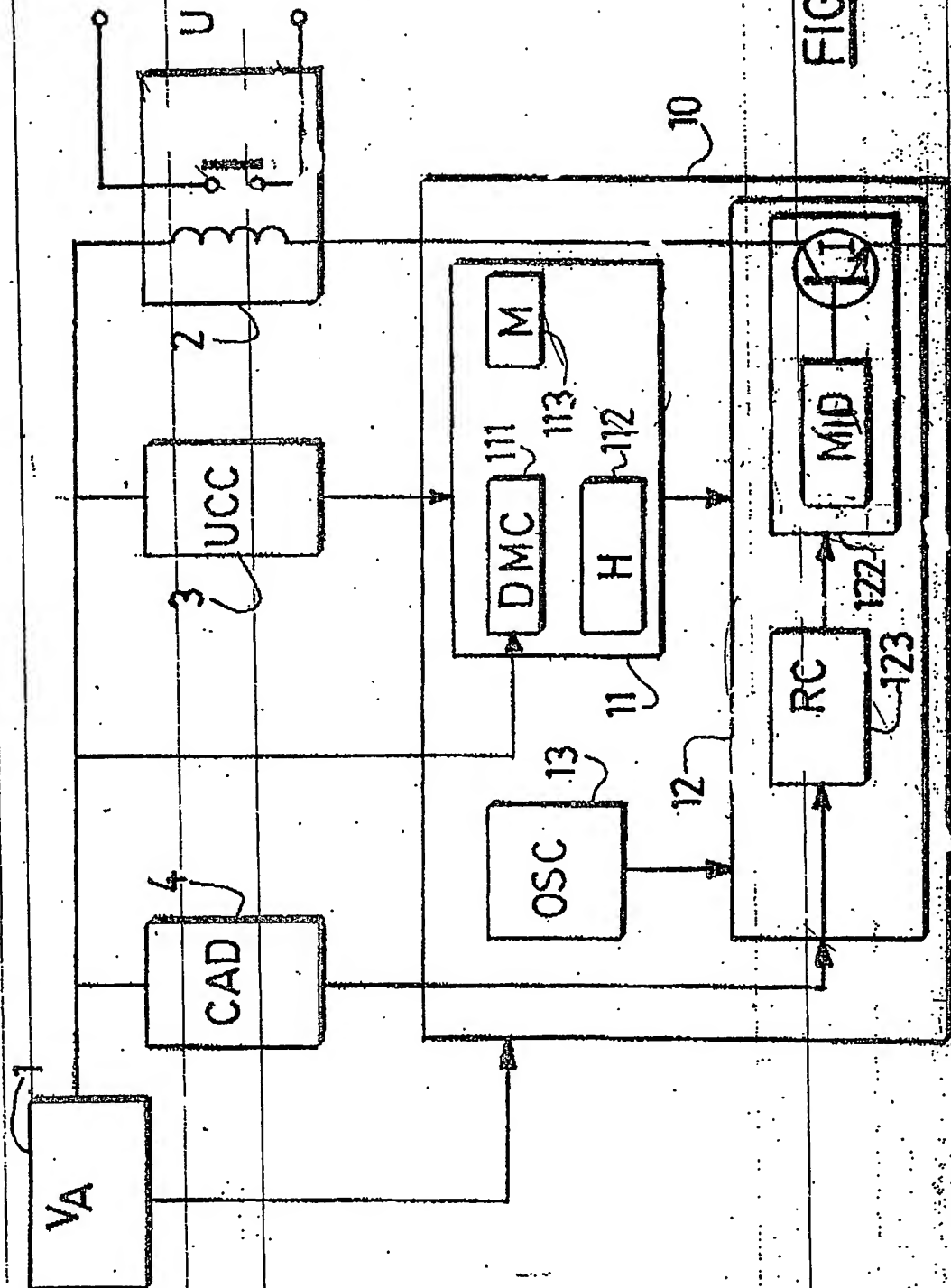


FIG. 1

1/4

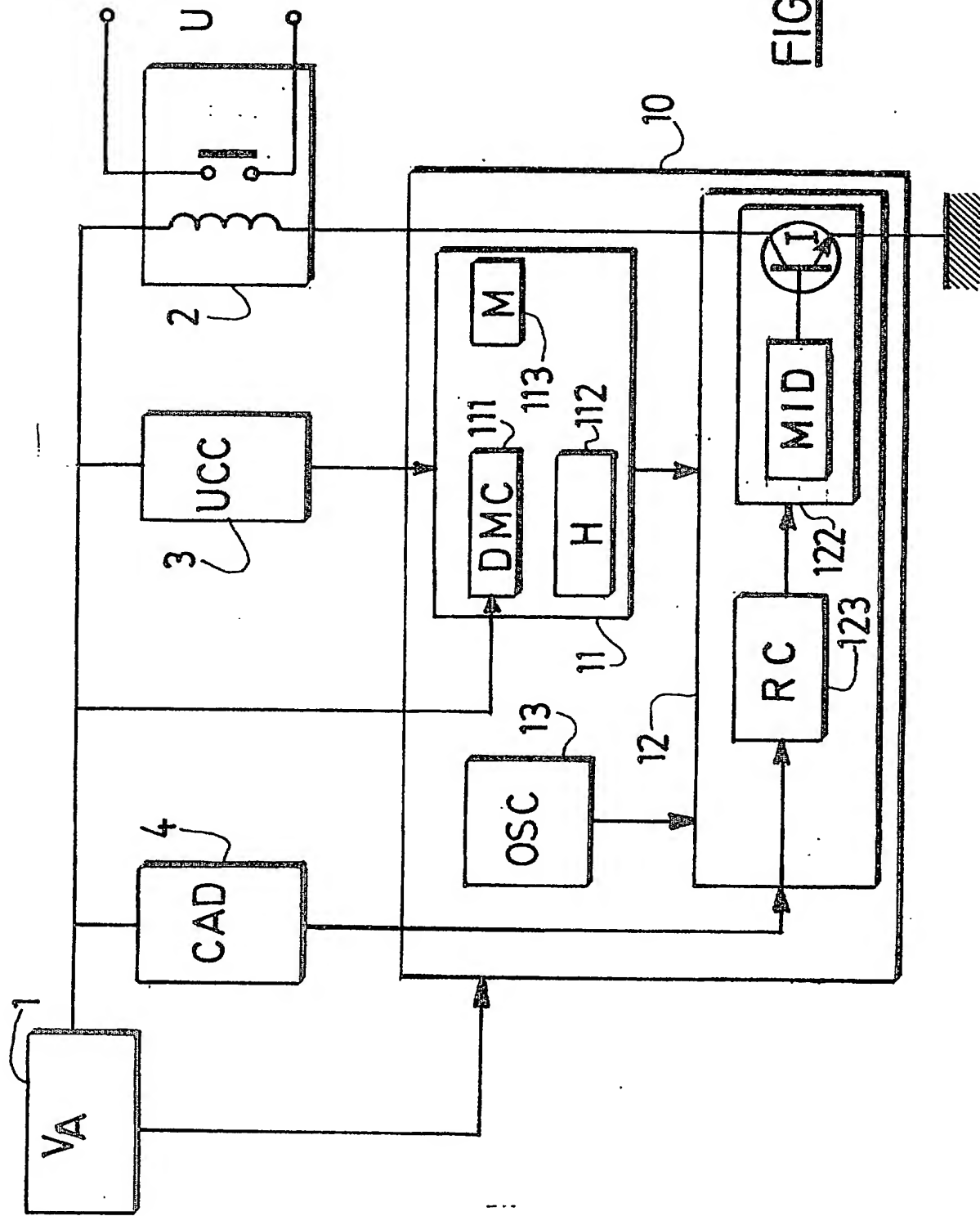


FIG.1

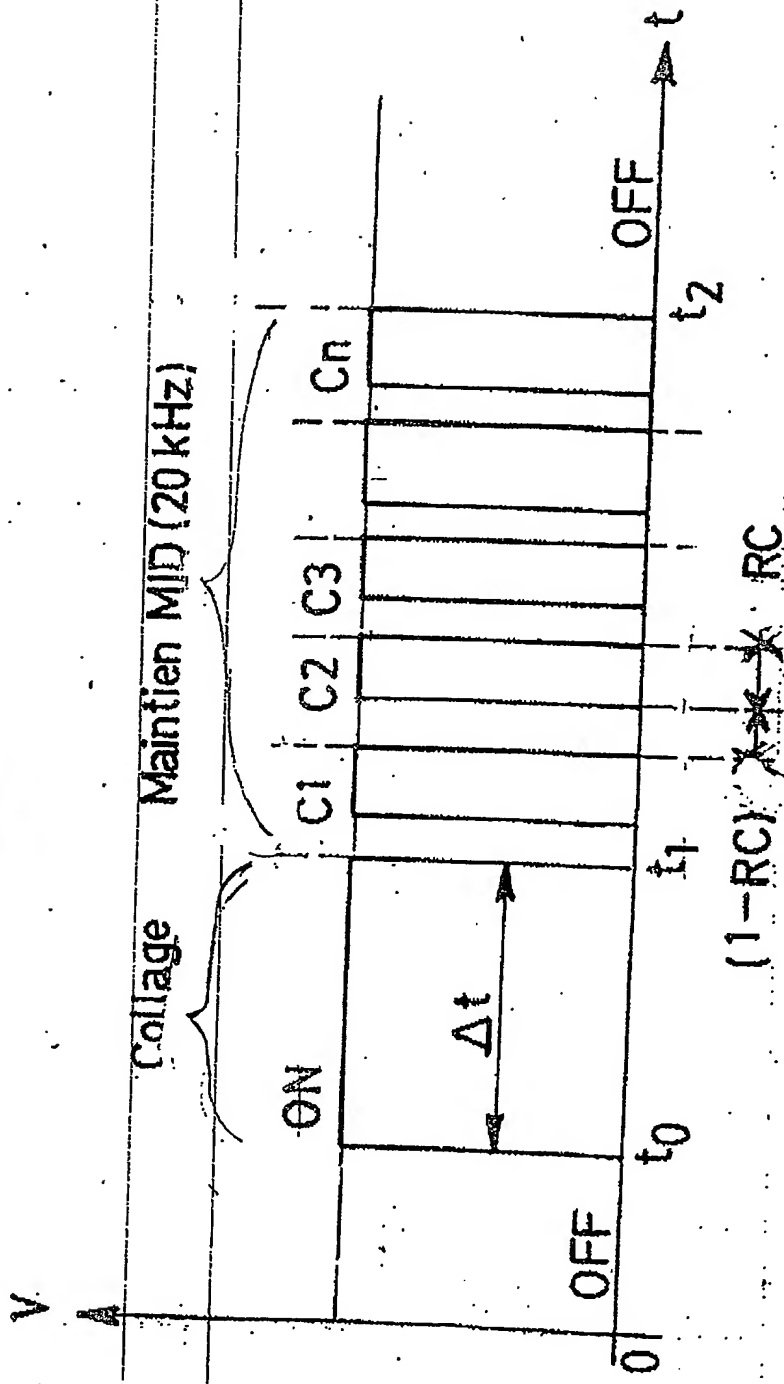
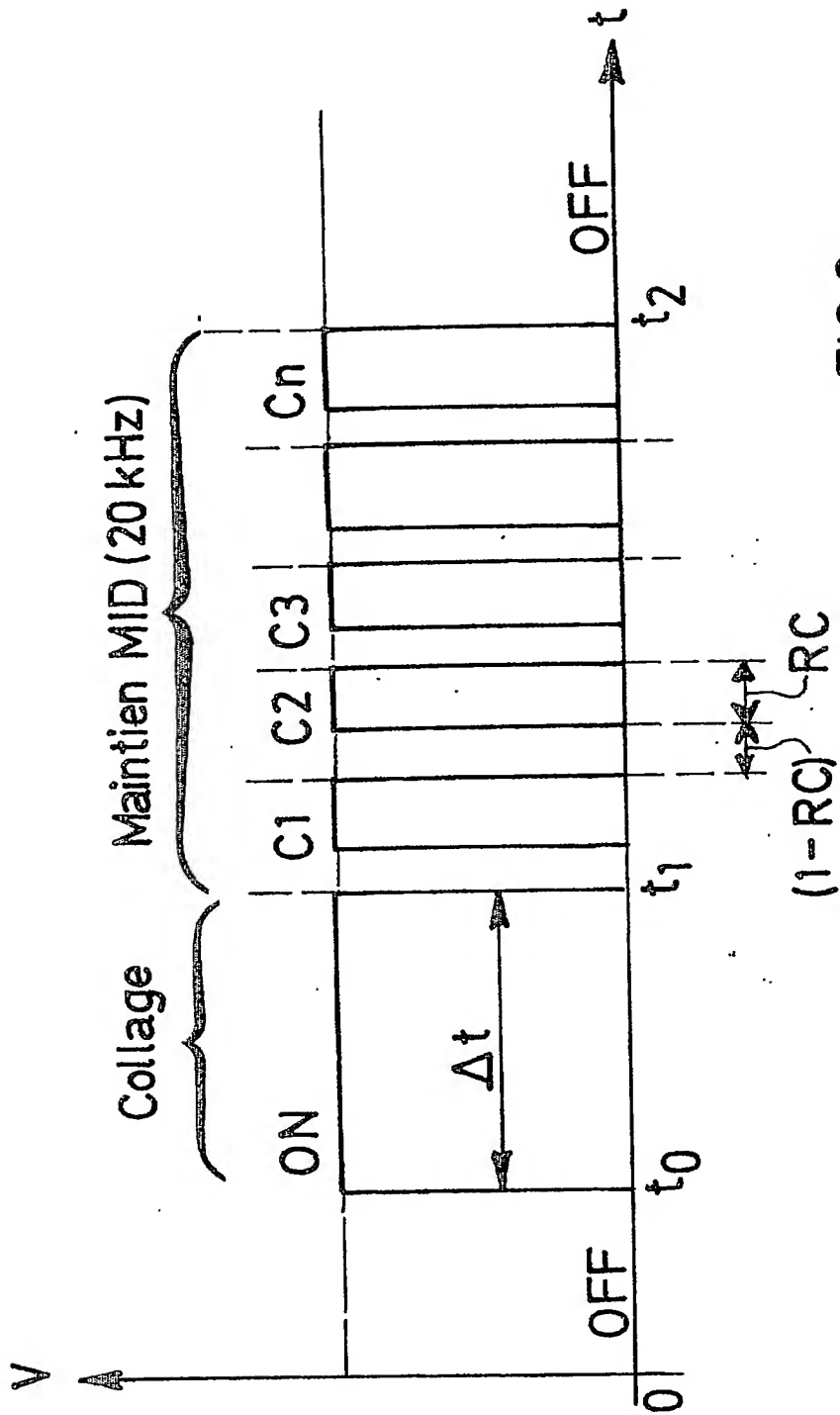


FIG.2

FIG.2

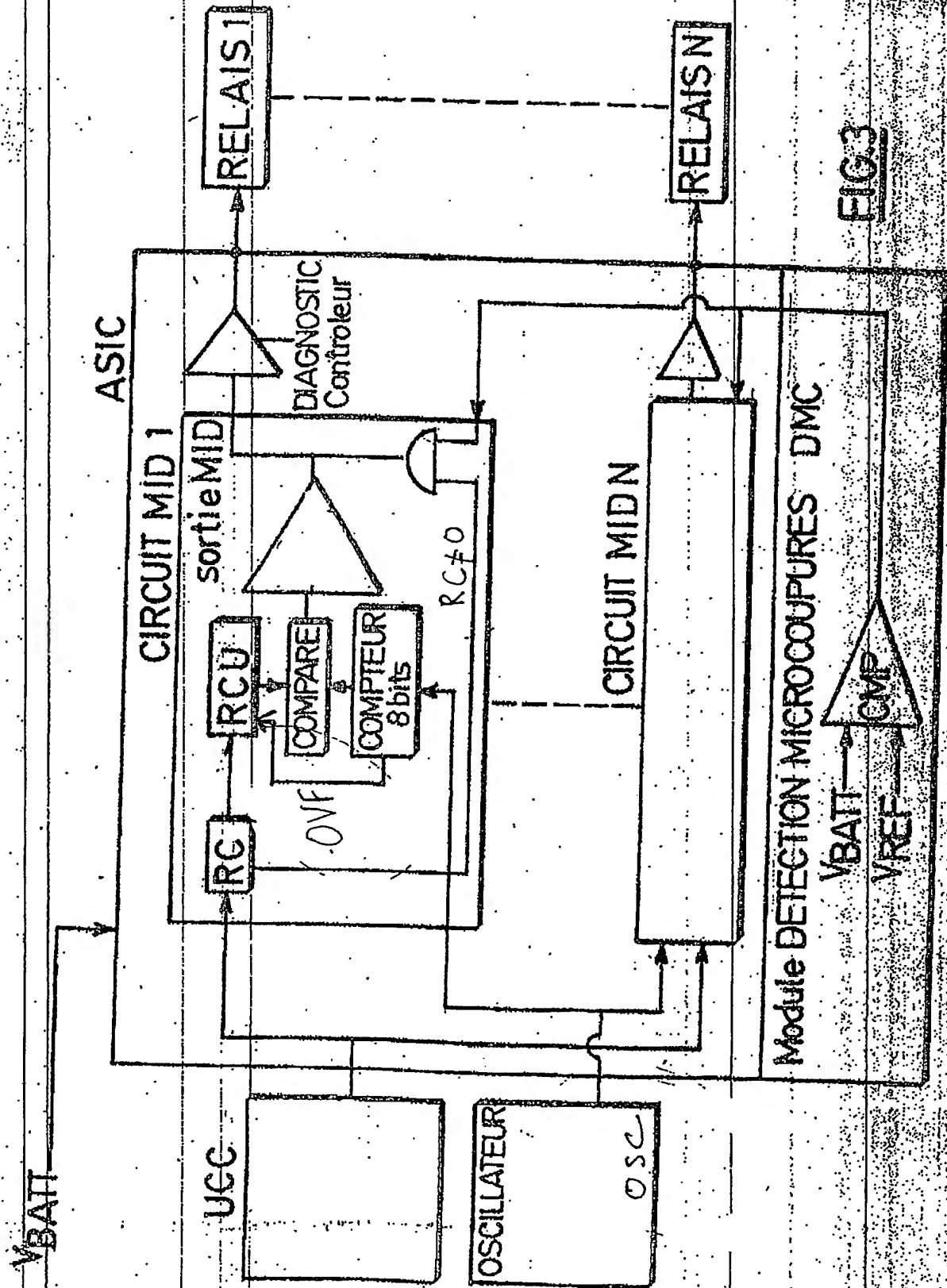


FIG. 3



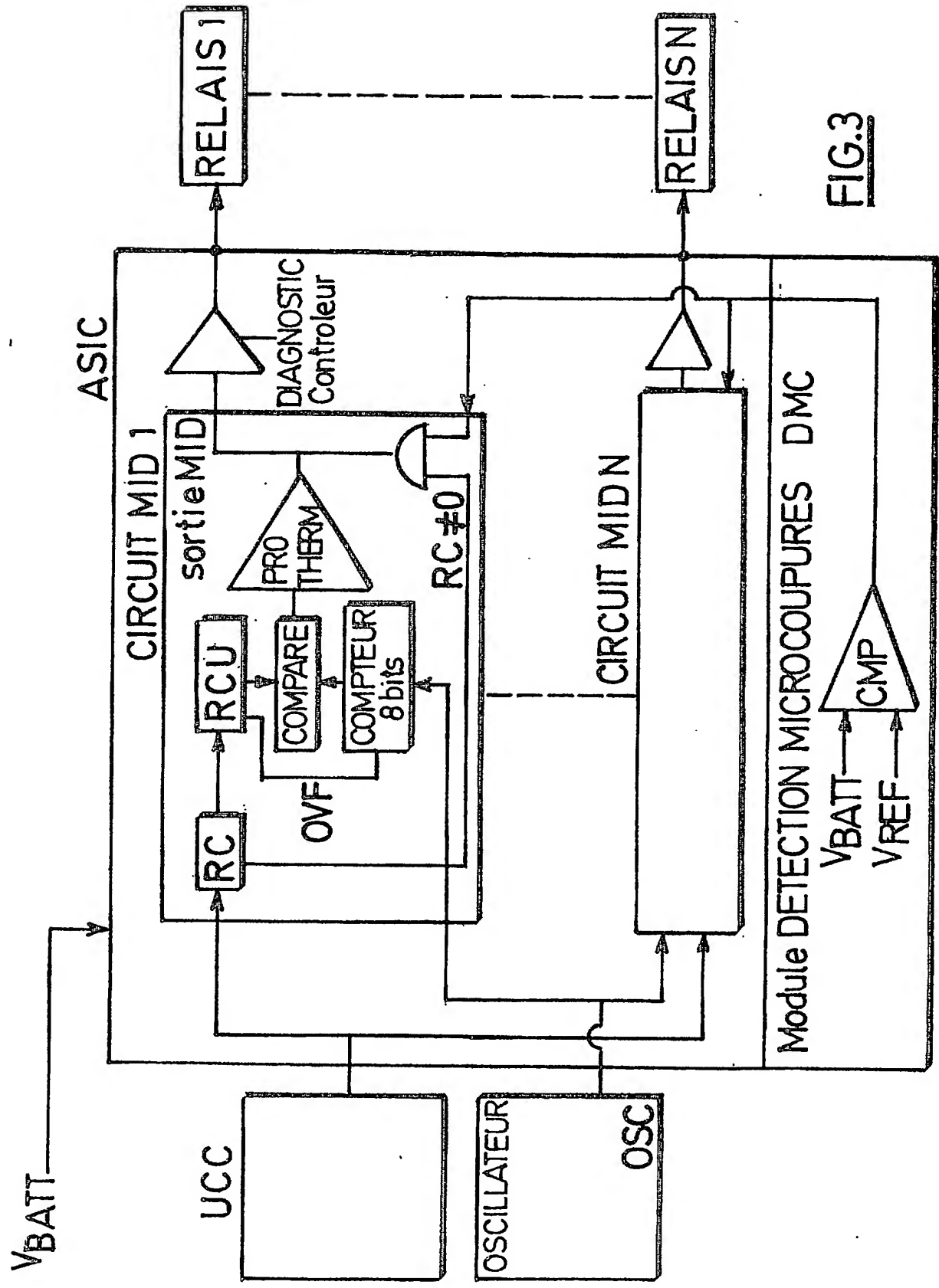


FIG.3

4/4

Compteur 8 bits

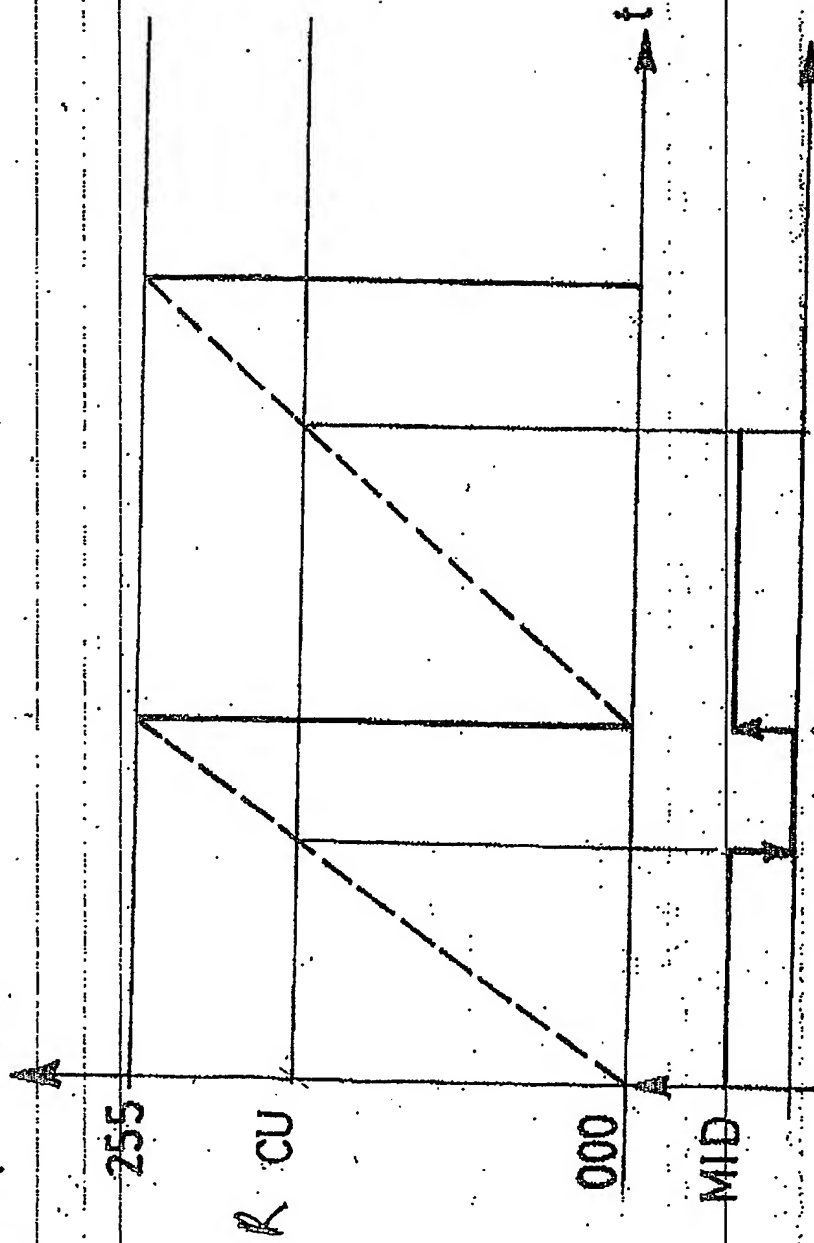


FIG 4

= OVE

4/4

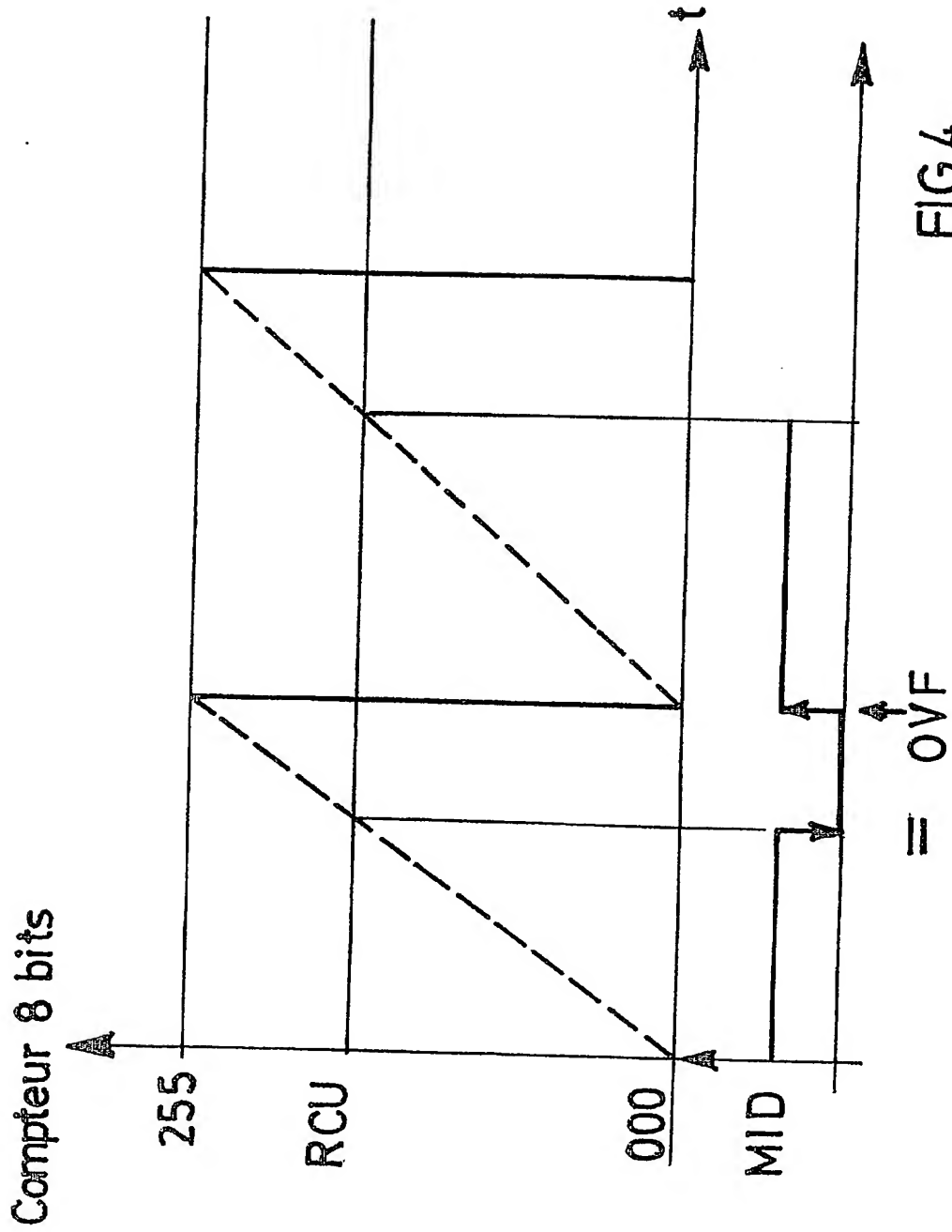


FIG.4

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54


**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 113 2 W / 270201

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		Dos. J 0423
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0216942
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
Commande de relais électromagnétiques		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Nom	DELAPORTE
	Prénoms	Francis
Adresse	Rue	33 avenue de la Muette
	Code postal et ville	9155210 OSNY - FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
<input type="checkbox"/> 2	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<input type="checkbox"/> 3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
Paris, le 28 NOVEMBRE 2002		
 <b>Daniel DAVID</b> (CPI 01-0505)		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**